

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-075583

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

H02M 7/48  
B60H 1/24  
F25D 1/02  
H05K 7/20

(21)Application number : 08-230036

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.08.1996

(72)Inventor : GOTO NAOMI  
YOSHIDA MAKOTO

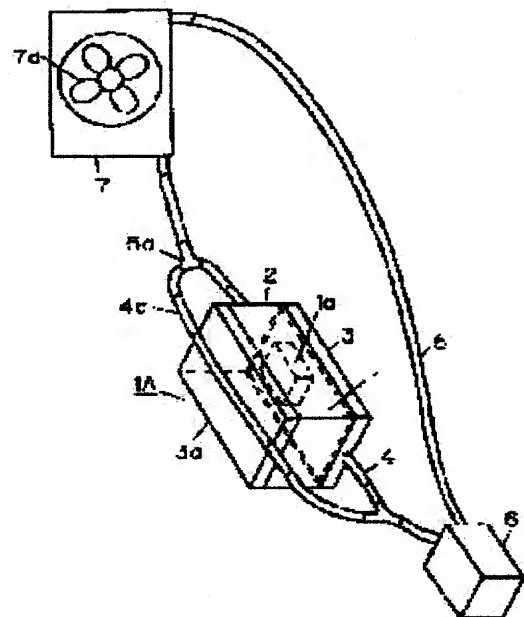
## (54) COOLE OR INVERTER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inverter which can be installed in a high environmental temperature atmosphere by a method in which a plurality of the outside surfaces of the inverter are used as coolers.

**SOLUTION:** An inverter 1A is composed of an inverter circuit unit 1, a water-cooled radiator 3 by which the lower surface of the inverter circuit unit 1 is cooled and a water-cooled sub-radiator 3a which is placed on the upper surface of the inverter circuit unit 1. A water-cooling pipe 4 is tightly attached to the water-cooled radiator 3 and the heat from the heating element 1a of the inverter circuit unit 1 is brought off by water flowing through the water-cooling pipe 4. The water is transferred to a radiator 7 by a pump 6 through a hose 5 and the heat of the water is discharged into the atmosphere by a radiation fan 7a. The heat transmitted to a case 2 from an outer circumferential part is transmitted to the water-cooled sub-radiator 3a. A

water-cooling sub-pipe 4a is tightly attached to the water-cooled sub-radiator 3a and the water-cooling sub-pipe 4a is connected to the pump 6 and the radiator 7 through a branch hose 5a together with the water-cooling pipe 4.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-75583

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 7/48		8110-5H	H 0 2 M 7/48	Z
B 6 0 H 1/24	6 6 1		B 6 0 H 1/24	6 6 1 D
F 2 5 D 1/02			F 2 5 D 1/02	B
H 0 5 K 7/20			H 0 5 K 7/20	P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-230036

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月30日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 後藤 尚美

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 ▲よし▼田 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

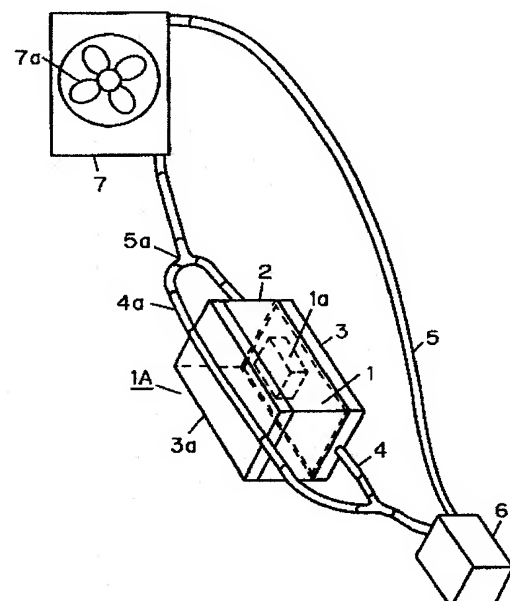
(54) 【発明の名称】 インバータ装置の冷却器

(57) 【要約】

【課題】 インバータ装置内部の温度が周囲温度の影響を受けにくいような構成にする。

【解決手段】 ケース 2 の両側に、水冷放熱器 3 とサブ水冷放熱器 3a とを設けてインバータ装置 1A を構成する。これにより、ケース 2 は周囲温度の影響を受けにくくなり、インバータ装置 1A の周囲温度が高い場合においても、インバータ装置内部の温度上昇が抑制されて、内部のインバータ回路部 1 の作動不具合、寿命減少などを防止することができる。

1A インバータ装置  
3 水冷放熱器(冷却器)  
3a サブ水冷放熱器(冷却器)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外郭の一面が冷却器を兼ねるインバータ装置において、前記外郭の少なくとも2面が冷却器であることを特徴とするインバータ装置の冷却器。

【請求項2】 外郭の一面が冷却器を兼ねるインバータ装置において、冷却器以外の外郭面は熱伝導の良好なアルミダイキャストからなることを特徴とするインバータ装置の冷却器。

【請求項3】 外郭の一面が冷却器を兼ねるインバータ装置において、冷却器以外の外郭面は断熱材で覆われていることを特徴とするインバータ装置の冷却器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、モータ駆動などに用いられるインバータ装置の冷却器に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のインバータ装置は、図5に示すように、インバータ回路部11と、インバータ回路部11を覆うケース12と、インバータ回路部11を冷却する水冷放熱器13とにより構成されている。水冷放熱器13には、水冷パイプ14が密着して取り付けられており、インバータ回路部11の発熱体11aからの熱を水冷パイプ14の中を通る水に逃がしている。そしてこの水は、ポンプ15によりホース16を経由して放熱器17へ送られ、水の熱は放熱ファン17aにより空中に放出されるようにしている。

【0003】 なお、図6は、空冷の場合を示しており、この場合は、発熱体11aからの熱は空冷放熱器13aから空中に放出される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の構成では、インバータ装置の周囲温度が高い場合、インバータ装置内部の温度が過度に上昇して、内部回路の作動に支障をきたしたり、寿命を減少させる要因になる。

【0005】 特に、ハイブリッド電気自動車のように、熱くなるエンジンの近くにインバータ装置が配置される場合には、その周囲温度が100℃に達することがあり、防温対策の課題があった。

【0006】 本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、周囲温度が高い場所にも配置可能なインバータ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明は、インバータ装置の外郭の複数面を冷却器とすることにより、周囲温度の影響をインバータ装置内部に受けにくくしたものであり、これによって、インバータ装置の周囲温度が高い場合においても、インバータ装置内部の温度上昇を抑制することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】 請求項1に記載の発明は、インバータ装置の外郭の少なくとも2面を冷却器としたものである。これにより、1面（下面）だけが冷却器の従来の場合のように、ケース側が周囲温度の影響を受けてしまうのに対し、周囲温度の影響を受けにくい構造にすることができ、インバータ装置の周囲温度が高い場合においても、インバータ装置内部の温度上昇が抑制されて、内部回路の作動不具合、寿命減少などを防止することができる。

【0009】 請求項2に記載の発明は、インバータ装置の外郭のうち冷却器以外の外郭を熱伝導の良好なアルミダイキャストとしたものである。これにより、周囲温度の影響を受けて温度上昇した外郭の熱は、速やかに冷却器に伝熱され、インバータ装置内部の温度上昇を一層抑制することができる。

【0010】 請求項3に記載の発明は、インバータ装置の外郭のうち冷却器以外の外郭を断熱材で覆ったものである。これにより、外郭面は周囲温度の影響を受けないため、装置内部の温度上昇が抑制される。したがって、インバータ装置の周囲温度が高い場合においても、インバータ装置内部の温度上昇をより一層抑制することができる。

【0011】 以下、本発明のインバータ装置の冷却器について図面を参照して説明する。

（実施の形態1） 図1に示すように、インバータ装置1Aはインバータ回路部1と、インバータ回路部1の側面を覆うケース2と、インバータ回路部1を下面より冷却する水冷放熱器（冷却器）3と、上面に位置するサブ水冷放熱器（冷却器）3aとで構成されている。水冷放熱器3には、水冷パイプ4が密着して取り付けられており、インバータ回路部1の発熱体1aからの熱を水冷パイプ4の中を通る水に逃がしている。そしてこの水は、ポンプ6によりホース5を経由して放熱器7へ送られ、水の熱は放熱ファン7aにより空中に放出される。また、外周部からケース2に伝わった熱は、主にサブ水冷放熱器3aに伝えられる。サブ水冷放熱器3aには、サブ水冷パイプ4aが密着して取り付けられ、分岐ホース5aを介して水冷パイプ4と共にポンプ6及び放熱器7に接続する構成にしている。このため、サブ水冷放熱器3aはケース2からの熱及び周囲からサブ水冷放熱器3aに伝わる熱をサブ水冷パイプ4aの中を通る水に逃がし、この水をポンプ6で放熱器7に送り、放熱ファン7aによって空中に放熱することができる。

【0012】 したがって、従来のように、1面（下面）だけを冷却器としている場合には、ケース側が周囲温度の影響を受けてしまうのに対し、本発明では周囲温度の影響を受けにくい構造にすることができ、インバータ装置1Aの周囲温度が高い場合においても、インバータ装置内部の温度上昇が抑制されて、内部回路の作動不具合、寿命減少などを防止することができる。

【0013】なお、上記実施の形態1では、外郭の2面を冷却器とする場合について述べたが、3面、4面についても同様であり、冷却器の外郭面を増すことにより、さらに効果的であるのは明白である。また、水冷パイプ4、4aを用いたが、ヒートパイプなどを介在させてもよい。また上記実施の形態1では、水冷放熱器について述べたが、水以外の液体、または単に空冷放熱器としてよい。

【0014】（実施の形態2）図2は実施の形態2のインバータ装置1Bの分解斜視図であり、実施の形態1と異なる点は、ケース2を熱伝導の良好なアルミダイキャスト製のケース2aにした点である。この構成により、ケース2aは厚みのある良熱伝導性のアルミダイキャスト製としているため、外周よりケース2aに伝わる熱は、一層サブ水冷放熱器3a及び水冷放熱器3に伝えられ易く、熱を水冷パイプ4及びサブ水冷パイプ4aの中を通る水に速く逃がすことができる。

【0015】したがって、実施の形態1の場合よりもインバータ回路部1は周囲温度の影響を受けにくい構造にすることができ、ハイブリッド電気自動車等のように、熱くなるエンジンの近くにインバータ装置1Bが配置され、周囲温度が高い場合においても、インバータ装置内部の温度上昇を抑制でき、内部回路の作動不具合、寿命減少などを防止することができる。

【0016】なお、上記実施の形態2において、外郭の2面に水冷の放熱器を有する場合について述べたが、サブ水冷放熱器3aのない1面だけの場合についても、同様である。

【0017】（実施の形態3）図3は実施の形態3のインバータ装置1Cを用いた水冷サイクルの斜視図であり、実施の形態1と異なる点は、サブ水冷放熱器3aの代わりに断熱材8を設けたもので、これにより、上方外周からはケース2には熱が伝わりにくくしている。

【0018】したがって、インバータ装置1Cの外周温度が高くても、インバータ装置内部の温度上昇を抑制することができる。

【0019】なお、上記実施の形態3では、外郭の1面に断熱材8を設けたが、2面以上設けることにより、インバータ装置内部への断熱効果をより一層高めることができる。

【0020】（実施の形態4）図4は実施の形態4のインバータ装置1Dの外観斜視図であり、実施の形態1と

異なる点は、水冷放熱器3とサブ水冷放熱器3aの代わりに、断熱材8と空冷放熱器9にしたものであり、この場合にも、上記実施の形態と同様に周囲温度の影響を抑制することができる。

#### 【0021】

【発明の効果】上記実施例から明らかなように、請求項1に記載の発明は、インバータ装置の外郭の少なくとも2面を冷却器としたものである。これにより、外郭の1面だけが冷却器という従来の構成では、ケース側で周囲温度の影響を受けてしまうのに対し、周囲温度の影響を抑える構造となり、インバータ装置の周囲温度が高い場合においても、インバータ装置内部の温度上昇は抑制され、内部回路の作動不具合、寿命減少などを防止することができる。

【0022】請求項2に記載の発明は、インバータ装置の冷却器以外の外郭は熱伝導の良いアルミダイキャスト製としたものである。これにより、周囲温度の影響を受けて温度上昇した外郭の熱は、速やかに冷却器に伝熱されて、前記同様周囲温度が高い場合においても、インバータ装置内部の温度上昇が抑制され、内部回路の作動不具合、寿命減少などを一層防止することができる。

【0023】請求項3に記載の発明は、インバータ装置の冷却器以外の外郭を断熱材で覆ったものである。これにより、外郭は周囲温度の影響を受けないため、温度上昇が抑制される。したがって、前記同様に周囲温度が高い場合においても、内部回路の作動不具合、寿命減少などを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のインバータ装置を用いた水冷サイクルの斜視図

【図2】同実施の形態2のインバータ装置の分解斜視図

【図3】同実施の形態3のインバータ装置を用いた水冷サイクルの斜視図

【図4】同実施の形態4のインバータ装置の斜視図

【図5】従来のインバータ装置を用いた水冷サイクルの斜視図

【図6】同他の空冷式インバータ装置の斜視図

#### 【符号の説明】

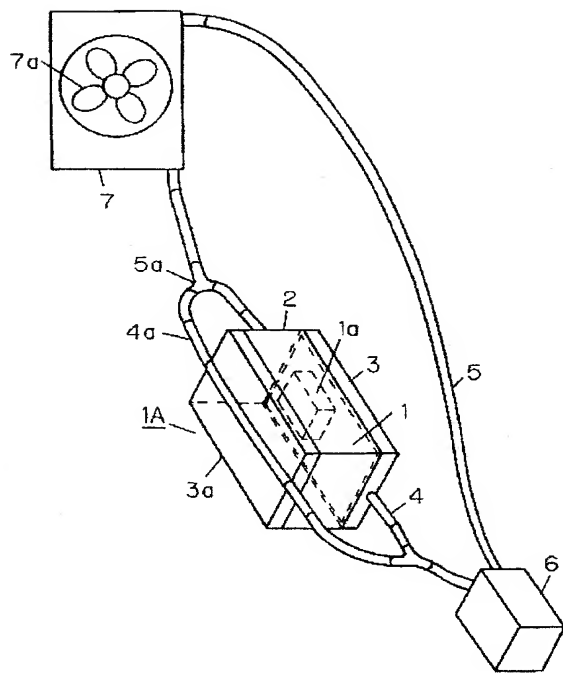
1A、1B、1C、1D インバータ装置

3、3a 冷却器

8 断熱材

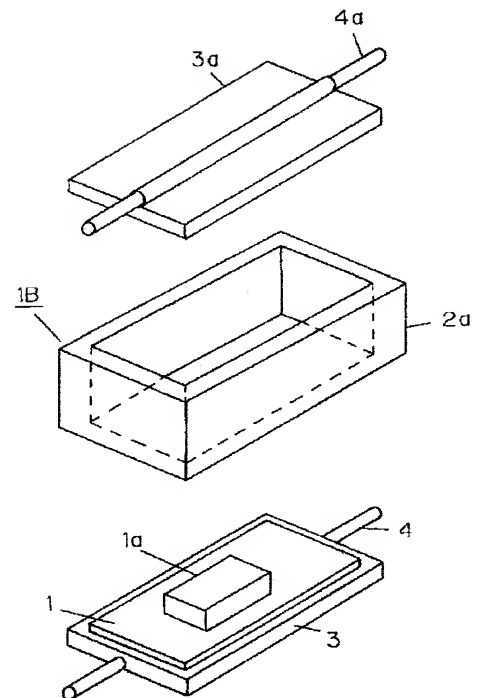
【図1】

- 1A インバータ装置  
 3 水冷放熱器(冷却器)  
 3a サブ水冷放熱器(冷却器)



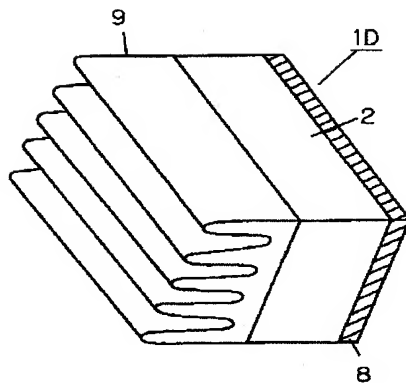
【図2】

- 1B インバータ装置

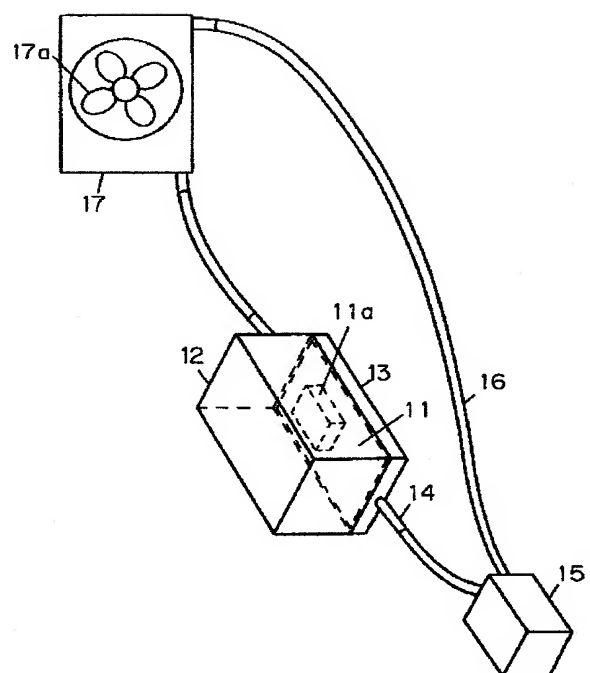


【図4】

- 1D インバータ装置

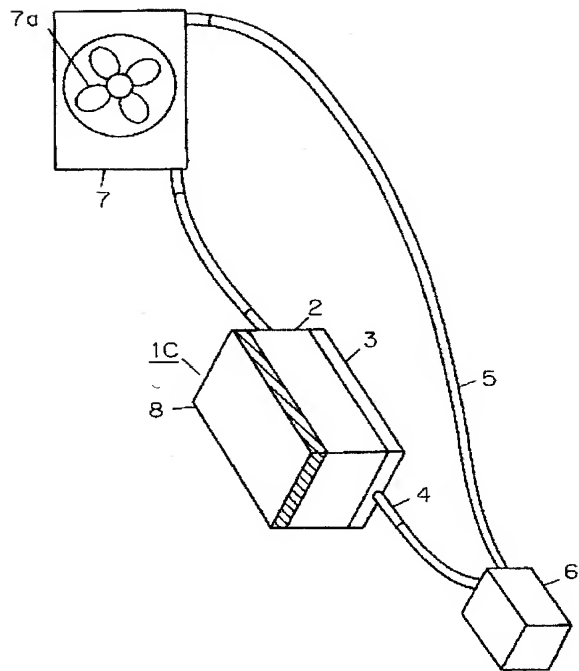


【図5】



【図3】

1C インバータ装置  
8 断熱材



【図6】

